

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-246166

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

H05B 6/66  
F24C 7/02

(21)Application number : 2001-041344 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND  
CO LTD

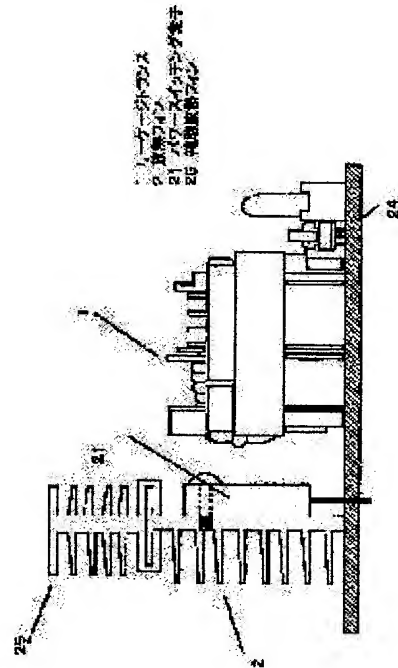
(22)Date of filing : 19.02.2001 (72)Inventor : MIHARA MAKOTO

## (54) RADIATING FIN OF POWER SUPPLY FOR DRIVING MAGNETRON

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable a power supply for driving magnetron to be mounted on sets with various cooling performance, by making it common to the various sets and providing an extrusion molded radiating fin as a block.

**SOLUTION:** The extrusion molded radiating fin 2 and an auxiliary radiating fin 25 are provided with a fitting part in order to form an insertion block together, so that radiation effect is enforced; a set with low cooling performance, the auxiliary radiation fin 25 can be mounted; and by making the power source for driving magnetron common to various sets, productivity can be enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-246166

(P2002-246166A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 6/66		H 0 5 B 6/66	A 3 K 0 8 6
F 2 4 C 7/02	5 4 1	F 2 4 C 7/02	5 4 1 N 3 L 0 8 6

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-41344(P2001-41344)

(22)出願日 平成13年2月19日(2001.2.19)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 三原 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 3K086 AA02 AA10 BA08 DB03 DB11

FA03 FA04 FA06

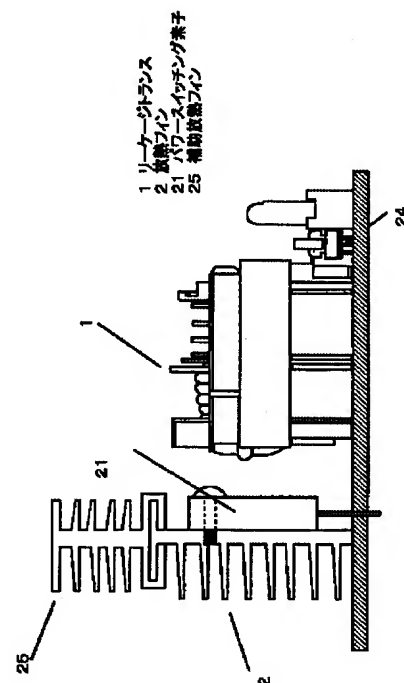
3L086 AA01 BE11 DA17 DA23

(54)【発明の名称】 マグネトロン駆動用電源の放熱フィン

(57)【要約】

【課題】 マグネトロン駆動用電源を共通にして、押し出し成形の放熱フィンのブロック化で様々な冷却性能のセットに搭載可能とすること。

【解決手段】 押し出し成形の放熱フィン2と、補助放熱フィン25に嵌め合い部分を構成させ、挿入ブロック化して放熱効果を強化することによって、冷却性能の悪いセットに関しては補助放熱フィン25を装着し、マグネトロン駆動用電源3共用化して生産性向上が図れる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 IGBTなどからなるパワースwitchング素子と、商用電源電力を前記パワー半導体素子で高速にON/OFFし高周波交流電圧に変換するインバータ部と、前記パワースwitchング素子と密着締結して発生する損失を放散させ前記パワースwitchング素子を冷却する押し出しアルミ成形工法によってなる放熱フィンと、前記インバータ部を制御するインバータ制御部と、高周波交流電圧を昇圧するリーケージトランスと、前記リーケージトランスの2次巻き線に接続されるマグネ

トロンに高圧直流電圧を印加する高圧整流手段と、前記パワースwitchング素子を装着した前記放熱フィンとを具備し、前記インバータ部、前記インバータ制御部、前記リーケージトランス、前記高圧整流手段、前記放熱

## 【請求項2】

嵌め合い結合からなる接触部に熱伝導性シリコングリースを塗布する構成とした請求項1記載の

マグネトロン駆動用電源の放熱フィン。  
【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明の技術分野は電子レンジなどのようにマグネトロンを用いて誘電加熱を行なう高周波加熱装置のマグネトロン駆動用電源で、とりわけパワースwitchング素子を冷却するための放熱フィンに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】高圧回路、低圧回路、リーケージトランスをプリント基板上で一体化した、いわゆるインバータ回路と呼ばれるマグネトロン駆動用電源が電子レンジ用電源として広く用いられている。図6は従来のマグネトロン駆動用電源の側面図である。このように各部品は一枚の基板上に一体実装され一つのユニット基板として構成されている。1がリーケージトランス、2がパワースwitchング素子を冷却するための放熱フィンである。このインバータ回路を用いたマグネトロン駆動用電源において各部品の冷却は冷却ファンによる強制冷却で行われるのがごく一般的である。そして、様々な冷却構成をもつ電子レンジに同一のマグネトロン駆動用電源を搭載することは非常に物づくりの生産性という観点から合理的なものであった。しかし電子レンジも顧客のニーズに応じて様々なデザインをもったものが要求され、ある機種に関しては機械室を比較的大きなスペースとし有効に強制冷却風がマグネトロン駆動用電源に当たるものもあれば、ある機種は機械室のスペースに対するコンパクト性が要求され機械室内の部品の高密度実装から冷却風の給排気抵抗が大きくなり強制冷却風が弱いものもある。図7は比較的冷却スペースを広く取れるタイプである。

2

マグネトロン駆動用電源3にはプロペラファン4とモーター5で得られる冷却風によって比較的直接的に冷却される。この冷却風はセットの裏面に穿った複数の孔から吸気されマグネトロン6を冷却する風と前述したマグネトロン駆動用電源3を冷却する風に分かれる。マグネトロン6にいく風はエアガイド7を通じてオープン8の庫内に入り、対向面側のオープン8に穿った孔から庫外に出て、その風は機械室ボディーに穿った孔から外部に排気される。一方マグネトロン駆動用電源3を冷却する風は

10 その他の電気部品を冷却しつつ、大部分はオープン底面の風路9を通じてオープン底面を流れ対向する機械室ボディー側に導かれ、そこに穿った孔から排気される。

【0003】また、別のモデルにおいては図8のように機械室を底面にコンパクトに収納することによって電子レンジ外形はあまり大きくせず、オープン庫内の容積を大きく取ろうとするデザインのものである。冷却ファンブロック10（例えばDCファンモーターのようなもの）で外部からボディーに穿った孔から吸気された風は非常に狭い空間の中でマグネトロン駆動用電源3に廻す風と、マグネトロン6に廻す風に分かれるこのような機械室内の構成で冷却風の給排気抵抗は大きく冷却性能は図7のものと比べると相当悪くならざるを得なかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、様々な冷却構成をもつ電子レンジにおいて同一のマグネトロン駆動用電源を搭載することは非常に物づくりの生産性という観点から合理的なものであった。特にマグネトロン駆動用電源3のインバータ部において損失の大きい部品としてはパワースwitchング素子がある。各々デザイン

30 の異なる機種間において冷却性能の良悪が存在する状況において全ての機種にわたり冷却性能を満足させるためには、冷却性能の最も悪いものに合わせてパワースwitchング素子を低損失化する必要があり、当然のことながらより高価な低損失パワースwitchング素子を選択しなければならない。そのことによってある冷却の厳しい機種において冷却性能を満足させるために、他の多くの機種では極めて冗長な使い方となっており、冷却性能的には余裕があるにもかかわらず高価パワースwitchング素子を使わなくてはならないという課題を有していた。

40 【0005】また一方ではパワー素子の許容損失に種類をもたせ複数のマグネトロン駆動用電源を準備することによって、冷却性能の異なる機種に対応させるという発想もあるが、完成品の概観だけでは容易に機種判別をすることができないため製造時の誤使用の危険性が高く品質上問題がありマグネトロン駆動用電源は1機種にせざるを得ないという課題を有していた。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するためには、IGBTなどからなるパワースwitchング素子と、商用電源電力をパワー半導体素子で高速にON

50

3

／OFFし高周波交流電圧に変換するインバータ部と、パワースイッチング素子と密着接続して、発生する損失を放散させ冷却用の押し出しアルミ成形工法によってなる放熱フィンをもち、放熱フィンは嵌め合いによって結合する1個以上の補助放熱フィンで冷却フィンブロックを構成する。

【0007】上記発明によれば、冷却性能の良い電子レンジに対しては嵌め合い勘合用の補助放熱フィンは不用になってくる。

【0008】また、冷却性能の悪い電子レンジに対しては嵌め合い勘合の補助放熱フィンを装着し放熱効果を強化する。

【0009】

【発明の実施の形態】請求項1記載の発明は、IGBTなどからなるパワースイッチング素子と、商用電源電力をパワー半導体素子で高速でON／OFFし高周波交流電圧に変換するインバータ部と、パワースイッチング素子と密着締結して発生する損失を放散させパワースイッチング素子を冷却する押し出しアルミ成形工法によってなる放熱フィンと、インバータ部を制御するインバータ制御部と、高周波交流電圧を昇圧するリーケージトランスと、リーケージトランスの2次巻き線に接続されるマグネトロンに高圧直流電圧を印加する高圧整流手段と、パワースイッチング素子を装着する放熱フィンとを具備し、インバータ部、インバータ制御部、リーケージトランス、高圧整流手段とを単一プリント基板に実装する構成において、放熱フィンは嵌め合いによって結合する1個以上の補助放熱フィンから構成することを可能としたもので、冷却性能の良い電子レンジに対しては嵌め合い勘合用の補助放熱フィンは不用で、冷却性能の悪い電子レンジに対しては嵌め合い勘合の補助放熱フィンを装着し、放熱効果を強化することが可能となる。こうすることによって嵌め合い勘合の補助放熱フィンを除いた部分に関しては完全に同一部品化でき製造の生産性を向上させることができる。

【0010】請求項2に記載の発明は、特に、請求項1記載の2つの放熱フィンブロック間に熱導電性シリコングリースを塗布することによって相互間の熱抵抗を軽減させるものである。

【0011】（実施例1）以下、本発明の実施例について説明する。図1はインバータ回路のブロック図である。

【0012】商用電源からの電圧はダイオードブリッジから構成される単方向電源部11によって単方向電圧に変換される。単方向電圧はチョークコイル12と平滑コンデンサ13から構成される整流フィルター14によって電流平滑および電圧平滑される。整流フィルター14の出力はインバータ部15によって30～50kHzの高周波電力に変換される。このインバータ部の方式については電圧共振型、電流共振型、部分共振型、ハーフブリ

(3)

4

ッジ方式など様々なものが適用される。その電力はリーケージトランス1によって高周波高電圧に変換される。この高周波電圧はコンデンサとダイオードから構成される高圧整流手段17によって高圧直流電圧に変換される。

【0013】リーケージトランス1は第三の巻線を有し、マグネトロン6のフィラメントに高圧リード線18を通じて電力を供給し、カソードから電子を放射させる。一方、高圧整流手段17によって高圧直流電圧に変換された電圧は同じく高圧リード線18を通じてマグネトロン6のアノードカソード間に印加されマイクロ波出力をオープン8の中に放射し、誘電加熱によって食品を加熱する。またインバータ部15は、インバータ制御部20によって制御され、インバータ部15の中のパワースイッチング素子はON／OFFコントロールされる。以上の構成によってマグネトロン駆動用電源3は構成される。ちなみに19はシャーシに落とされアース電位となる。

【0014】次に、マグネトロン駆動用電源3の上部からの外観図を図2に示す。21はパワースイッチング素子で放熱フィン2にビスで締結され密着させられている。このパワースイッチング素子21の損失は熱として放熱フィン2に伝導され、強制冷却風によって放熱フィン2ごと冷却される。22は高圧コンデンサ、23は高圧ダイオードで高圧整流手段17を構成している。これらの全部品が紙フェノール基板24の上に実装されて一体のマグネトロン駆動用電源3を構成している。本インバータ方式はハーフブリッジ方式を想定しているためパワースイッチング素子21は2個有している。

【0015】図2のA-A‘面から右側を見た側面図である図3を用いてさらに構造的詳細を述べる。放熱フィンは縦方向のコア部から横に突出したフィン群によって構成されここに風が通ることによって冷却される。パワースイッチング素子21は熱伝導性のシリコングリスなどを挟んで放熱フィン2に締結され熱を放熱フィン2に伝える。放熱フィン2のフィン群に風がよく当たっている時はパワースイッチング素子21としてはそれほど低損失で高価なものを使う必要はない。またマグネトロン駆動用電源3としてもこの形で完成状態となり多くの機種をセットの種類に応じて品揃えする必要もなく非常に一元的かつ効率的なもののづくりが実現できる。

【0016】しかし、機種によって図8のような非常に冷却条件の悪いセットにおいては図3のような構成のマグネトロン駆動用電源を用いれば十分に放熱フィン2が冷却されず、異常にパワースイッチング素子21の温度が上がってしまい実用に供することができなくなってしまう場合がある。その時には図4のような放熱フィンを連結する構成を充当する。

【0017】放熱フィン2の頂上にあるT字型の部分に挿入、勘合するような構成で補助放熱フィン25をスラ

50

(4)

5

イドインして結合する構成である。こうすることによって放熱フィン全体は放熱フィン2と補助放熱フィン25からビルトアップして構成され縦方向のフィンから垂直に伸びるフィン枚数は大幅に増え、パワースイッチング素子21の冷却性能はそれほど低損失で高価なものを使う必要もなく向上させることができる。

【0018】従って、冷却条件が悪い時にだけ補助放熱フィン25を用意し、勘合一体化して放熱性を上げることで対応するため、マグネトロン駆動用電源3としては図3で示した構成のものを使用することができ生産効率は極めて良好になる。

【0019】（実施例2）図4を用いて実施例2を説明する。このようにスライドインして補助放熱フィン25を勘合させる場合、どうしても放熱フィン2と補助放熱フィン25には構造的にクリアランスをもたせる必要がある。そうしなければ円滑に補助放熱フィン25を挿入できないからである。そうすると両者の間に僅かながら空気層が形成されることになり放熱フィン2から補助放熱フィン25への熱伝導が悪くなり冷却性能が低下する。その冷却性能の低下を阻止するため勘合部に熱伝導性シリコングリースを塗布して空気層をなくし全体としての冷却性能を維持、向上させるものである。

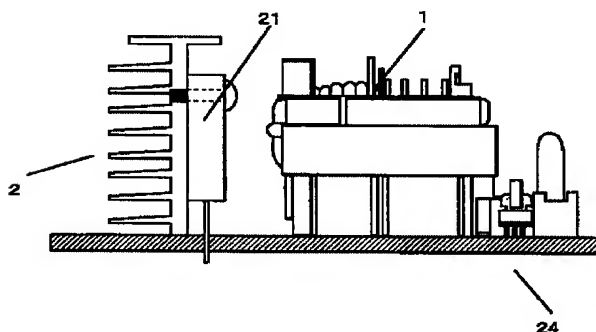
【0020】なお、簡単な外部応力によって補助放熱フィン25が抜けてしまわないようにビス26によって放熱フィン2と補助放熱フィン25を締結する構成をとったものが図5である。ある程度熱伝導性シリコングリースの粘性によって両放熱フィン2は固着するがより抜けを防止する構成としてビス26による締結が考えられる。図5では両方向から2本のビスを用いて締結しているが1本でも十分である。

【0021】以上のように締結された放熱フィンブロックは機械的に非常に強固で外部応力によって簡単に補助放熱フィン25が抜けてしまうということは一切なく信頼性は向上する。

【0022】

【発明の効果】以上よう請求項1、2の発明によれ

【図3】



6

ば、マグネトロン駆動用電源としては一種類に限定することができ、搭載セットの冷却条件の良し悪しに応じて補助放熱フィンをつけるか、つけないかを選択して、パワースイッチング素子の冷却性能を一定の水準に維持することができる。このように性能を維持しつつ、マグネトロン駆動用電源は一種類で統一できるため、ものづくりの生産性を著しく向上させることができる。

【0023】また、放熱フィンと補助放熱フィンとの間に熱伝導性シリコングリースを塗布することによって、両部品間のクリアランス部に熱伝導性シリコングリースが充填されることになり冷却性能を著しく安定化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるマグネトロン駆動用電源の構成を示すブロック図

【図2】本発明の一実施例におけるマグネトロン駆動用電源の上面図

【図3】図2におけるA-A'面から見たマグネトロン駆動用電源の要部側面図

【図4】本発明の一実施例におけるマグネトロン駆動用電源の要部側面図

【図5】本発明の他の実施例のマグネトロン駆動用電源の要部側面図

【図6】従来のマグネトロン駆動用電源の側面図

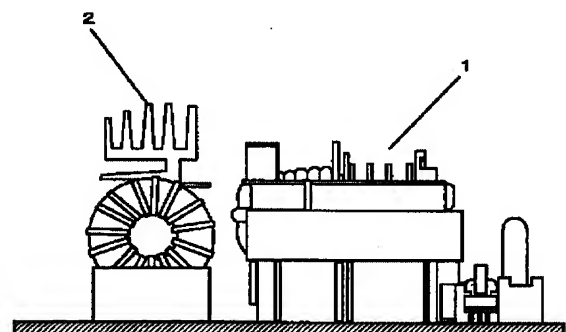
【図7】従来の電子レンジの一冷却構成を示す要部断面図

【図8】電子レンジの他の冷却構成を示す要部断面図

【符号の説明】

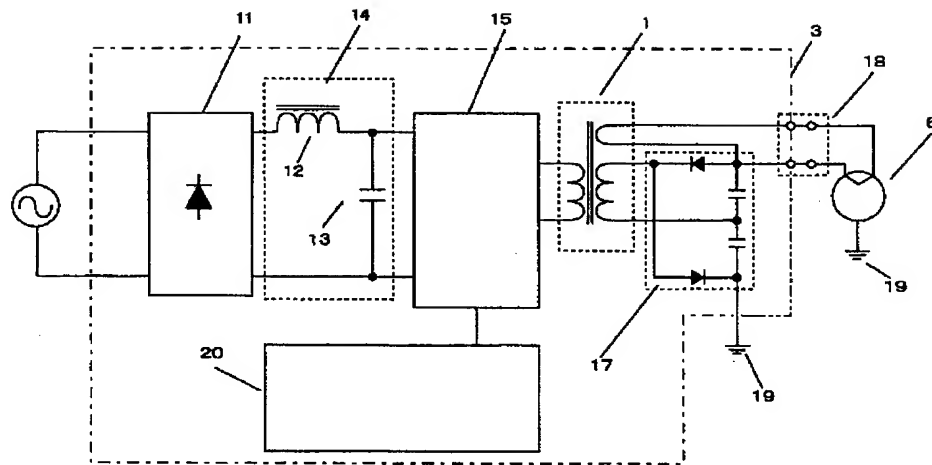
- 1 リークエジトランス
- 2 放熱フィン
- 15 インバータ部
- 16 高圧整流手段
- 20 インバータ制御部
- 21 パワースイッチング素子
- 25 補助放熱フィン

【図6】

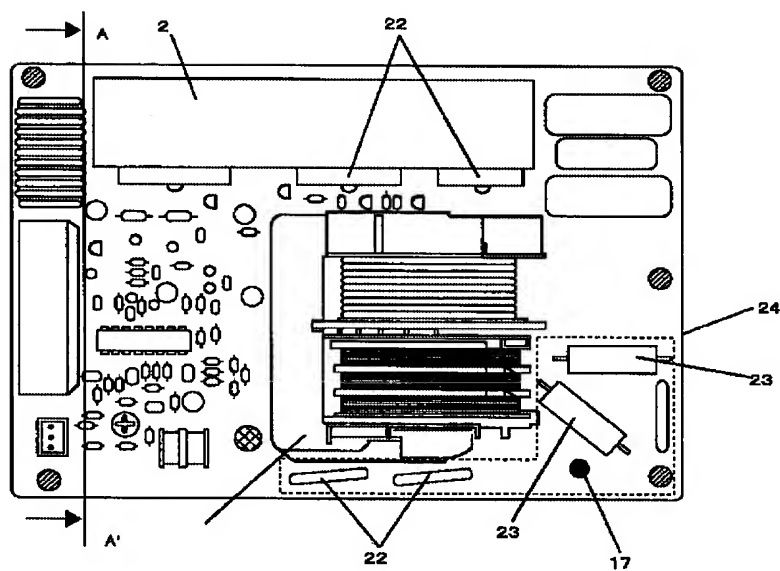


(5)

【図 1】

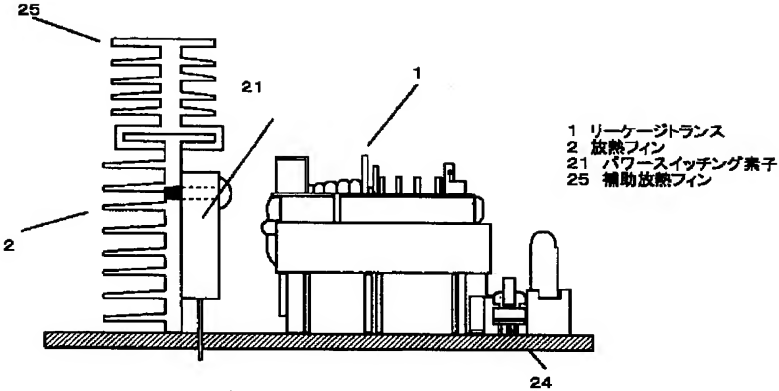


【図 2】

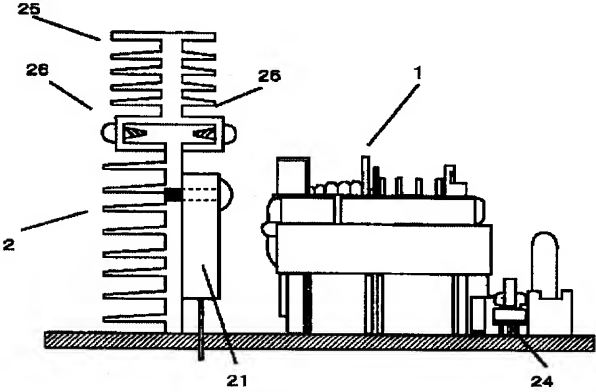


(6)

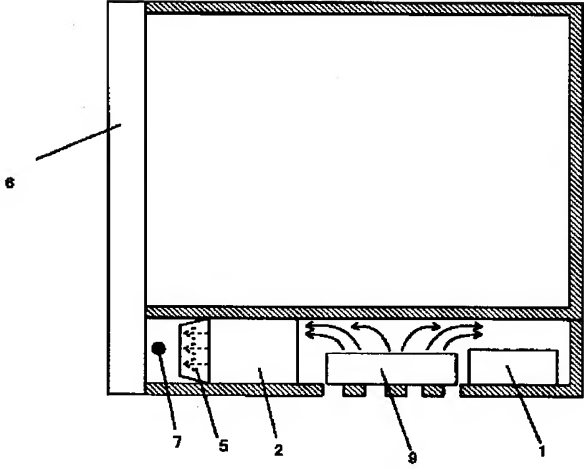
【図4】



【図5】



【図8】



【図7】

